

**Le opportunità del settore
Aerospazio in Toscana – *un
caso di studio***

Prof. Marco Luise

Ing. Sabino Titomanlio

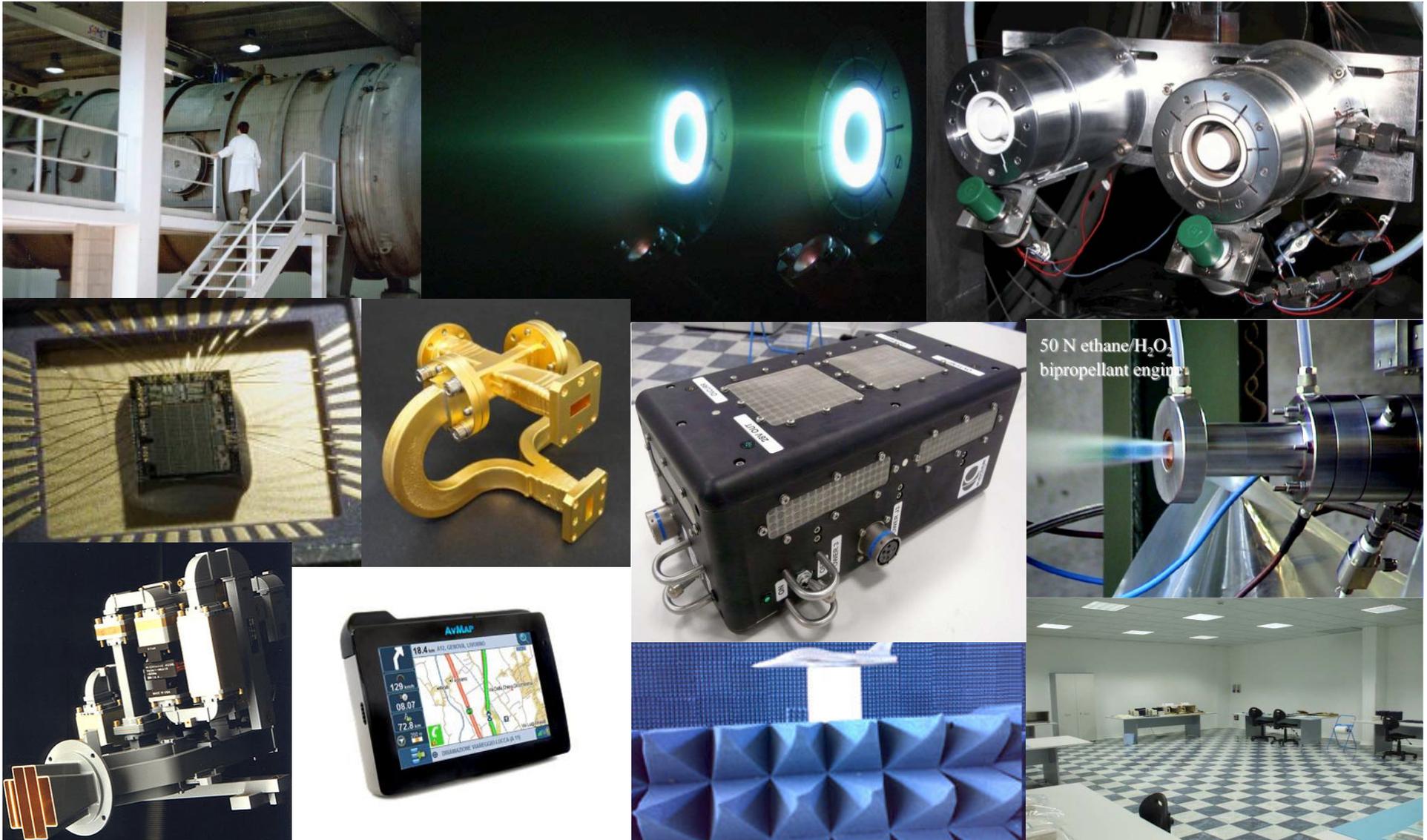
Livorno, 15 Ottobre 2013



Sotto il sole della Toscana...



...sotto il sole della Toscana



Il settore *Aerospazio* in Toscana



Oltre **2.500 addetti altamente qualificati** per un fatturato di circa **500 milioni di Euro**

ToscanaSpazio ha censito **43 organizzazioni**: dalle piccole-medie imprese alle industrie, università e centri di ricerca

Comprende dipartimenti delle **Università di Firenze, Pisa e Siena**, il **CNIT**, l'Istituto **ISTI CNR** di Pisa, l'Istituto **IFAC CNR** di Firenze, l'**Istituto Nazionale di Ottica** di Firenze, ed altri centri di ricerca

Il solo settore **Spazio**, produce **oltre 210 milioni** di Euro di fatturato, impiegando **quasi 1.000 addetti** su un totale Italia: di 1,5ME e 7.000 addetti (fonte: ASI) collocando la Toscana appena al di sotto di Lazio, Lombardia, Piemonte

La missione di ToscanaSpazio



Creare una rete diffusa di aziende ed enti di ricerca su tutto il territorio toscano capace di **indirizzare, promuovere e valorizzare** le attività culturali, di formazione e di ricerca nel settore aerospazio.

Diffondere la conoscenza relativa alle varie competenze dei soggetti nel settore, **evitando la dispersione del patrimonio** tecnico, scientifico ed imprenditoriale al di fuori della Toscana.

Favorire lo sviluppo e la crescita dei settori di eccellenza del territorio toscano nel settore aerospazio.

Valorizzare le complementarità e creare la sinergia delle competenze tra gli associati, in modo da facilitare l'accesso ai finanziamenti pubblici e privati.

L'Associazione



Costituita il 1 dicembre 2011 da 14 Associati Fondatori

Gli Associati possono essere persone giuridiche o persone fisiche. Tutti gli associati hanno lo stesso peso

Gli organi dell'Associazione sono l'*Assemblea*, il *Consiglio Direttivo* (6-9 membri), il *Presidente*, il *Direttore Esecutivo*.
Le cariche durano 2 anni, al massimo per 2 mandati

Presidente: Prof. Ing. **Marco LUISE**, *Univ. of Pisa*

Direttore esecutivo: Dr. Ing. **Sabino TITOMANLIO**, *MBI*

E' possibile l'*Affiliazione*, in particolare per i per i soggetti esterni al comparto, ma interessati a partecipare alla vita dell'Associazione

Il Logo



I cipressi sulla collina richiamano l'identità toscana

I punti luminosi - le “vaghe stelle dell’Orsa” che orientavano i viaggiatori dei secoli scorsi, o piuttosto i satelliti di ben più moderne e tecnologiche costellazioni che meglio orientano il viandante contemporaneo?

ACCOGLIENZA

TRASPARENZA

IDENTITA'

COMPETITIVITA'

IMPEGNO

Associates and Affiliates



SISTEMI DINAMICI S.p.A.



affiliates



TOSCANASPAZIO FULL MEMBER	TYPE	TOWN	MAIN COMPETENCE AREAS
ABSTRAQT	Small	Lucca	<i>Software for ground systems</i>
AEROSPAZIO TECNOLOGIE	Small	Siena	<i>Propulsion and Vacuum</i>
ALTA	Small	Pisa	<i>Electrical and Chemical Propulsion, Payload Systems</i>
ANTARES Consortium	Medium	Firenze	<i>Optics and Optoelectronics</i>
AVANTI COMMUNICATIONS	Medium	Livorno	<i>Satellite Operator</i>
AVMAP	Medium	Carrara	<i>GNSS devices and navigation systems</i>
BOZZI E FIGLI	Small	Livorno	<i>Precision mechanics</i>
CNIT – National University Consortium for Telecommunications	Research	Firenze, Pisa, Siena	<i>Research in ICT, Satellite Communications</i>
CNR-ISTI - Institute of Science and Technology for Information	Research	Pisa	<i>Research in ICT, Satellite Communications</i>
COMPOLAB	Small	Livorno	<i>Design, Engineering and Industrialization</i>
COSTRUZIONI NOVICROM	Small	Pisa	<i>Precision mechanics</i>
CUBIT – Consortium for Ubiquitous Technologies	Small	Pisa	<i>RF and EMC Laboratory for testing, validation and certification</i>
D-ORBIT	Small	Firenze	<i>Satellite disposal devices</i>
FLYBY	Small	Livorno	<i>Earth Observation applications and services</i>
HIGH ENGINEERING	Small	Firenze	<i>Electrical design, Harnessing</i>
INGEGNERIA DEI SISTEMI	Industry	Pisa	<i>Radar systems, EM design and aeronavigation</i>
INTECS	Industry	Pisa	<i>Onboard and ground systems</i>
KAYSER ITALIA	Small	Livorno	<i>Space Life Sciences</i>
M.B.I.	Small	Pisa	<i>TLC and Navigation, SatCom services</i>
PASQUALI MICROWAVE SYSTEMS	Small	Firenze	<i>Microwave and passive components</i>
RIDE THE WAVE	Small	Pisa	<i>EM design, antenna design</i>
SISTEMI DINAMICI	Industry	Pisa	<i>Aeronautical design</i>
SITael	Medium	Pisa	<i>Onboard electronics and sensors</i>
SKYBOX ENGINEERING	Small	Pisa	<i>Aerodynamics and structures</i>
SPACE DYNAMIC SERVICES	Small	Pisa	<i>Mission analysis and space debris</i>
THALES ITALY	Industry	Firenze	<i>Security and transport business unit</i>
UNIVERSITY OF FLORENCE – CsAVRI	University	Firenze	<i>Electronics and Telecommunication, Evolutionistic Biology, Mechanics and Industrial Technologies, Clinic Physiopathology, Energetics, Physics, Astronomy</i>
UNIVERSITY OF PISA – Dept. of Aeronautic Engineering	University	Pisa	<i>Research in aerospace</i>
UNIVERSITY OF PISA – Dept. of Information Engineering	University	Pisa	<i>Research in ICT, Satellite Communications</i>
UNIVERSITY OF SIENA	University	Siena	<i>Research in ICT, Satellite Communications</i>
WISER	Small	Livorno	<i>GNSS, Software-Defined Radio systems for SatCom</i>

Consistenza attuale di ToscanaSpazio



Rappresenta oltre il 70% del comparto aerospaziale toscano in termini di addetti e fatturato

31 associati sostenitori (14 fondatori)

- *21 Piccole-Medie Imprese*
- *6 Organismi di Ricerca*
- *4 Grandi Industrie (I.D.S., Intecs, Sistemi Dinamici, Thales)*

210 M di fatturato toscano (quasi 350 M in tutta Italia)

Oltre 1.400 impiegati (più di 2.500 in tutta Italia)

2 Affiliati (Astrium Italia, Comunicare Digitale)

Principali obiettivi strategici



Costruire la **Piattaforma Toscana dell'Aerospazio**, un soggetto pubblico-privato giuridicamente riconosciuto in grado di coinvolgere tutti gli attori che, ad oggi, formano il comparto aerospaziale della Toscana

Incoraggiare e promuovere lo sviluppo di PROGETTI FEDERATORI, iniziative in grado di far lavorare più soggetti offrendo servizi e soluzioni utili, a supporto di alleanze inter-regionali di media/grande dimensione.

«**Downstream**» Applicazioni integrate di telecomunicazione satellitare, navigazione e osservazione della Terra per fornire servizi erogati da soggetti toscani a beneficio dei cittadini e della PA in Toscana.

«**Upstream**», e cioè Sistemi e Componenti per lo Spazio: Produzione, Ricerca, Sviluppo e Innovazione di componenti “made in Tuscany” destinati a volare su satelliti

Promuovere modelli di approvvigionamento Pre-Competitivo di Servizi Spaziali Regionali nei quali Regione Toscana possa concorrere allo sviluppo di soluzioni specifiche per il proprio territorio e supportare in modo duraturo la crescita dell'industria del territorio

Lo Spazio Utile



L'industria dell'aerospazio ha sviluppato numerose tecnologie che sono ora usate in applicazioni terrestri. L'investimento effettuato nella ricerca spaziale si traduce quindi in concreti miglioramenti della qualità della vita e della sicurezza dei cittadini.

Portare i benefici delle tecnologie aerospaziali sempre più vicino al cittadino è possibile, doveroso e strategico perché consente di:

- *Offrire opportunità a tutte le aziende ed ai centri di ricerca della filiera, dallo sviluppo delle tecnologie di volo fino ai servizi di downstream*
- *Stimolare un processo grazie al quale le tecnologie aerospaziali offrono opportunità, non solo ai soggetti del settore, ma anche a PMI, fornitori di servizi, fornitori di contenuti e utenti pubblici e privati*
- *Coinvolgere settori nei quali le piccole e nuove imprese possano contribuire maggiormente all'innovazione*

Lo Spazio Utile

L'importanza dell'agricoltura



Il tema dell'**agricoltura** coniugato con lo **spazio** riveste e rivestirà una grande importanza nel prossimo quadro dei **finanziamenti europei**.

Il programma Copernicus (il nuovo GMES), Horizon 2020, le attività ASI ed ESA e non ultime le possibilità che potrebbero essere offerte dai fondi strutturali stimolano la definizione di **temi progettuali concreti** che coinvolgano il settore industriale toscano dello spazio, i centri di ricerca, le aziende e industrie legate all'agricoltura e all'trasformazione.

Coniamo un nuovo concetto *L'AGRISPAZIO*



Roadmap dell'*Agrispazio*:

- Definire strategie comuni e settori applicativi legati al binomio agricoltura-spazio
- Identificare progetti-pilota appropriati che tengano conto delle opportunità e competenze toscane, sia nel settore delle tecnologie che in quello dei servizi
- Consolidare la cooperazione e procedere con le prime iniziative progettuali concrete

Le tecnologie dello spazio applicate all'agricoltura



L'**Agricoltura di precisione** (Precision Farming) o *Agricoltura Intelligente* è una strategia gestionale dell'agricoltura che si avvale di moderne strumentazioni per gestire al meglio i processi produttivi e la variabilità spazio-temporale, al fine di massimizzare i ricavi economici, sempre nel rispetto dei vincoli ambientali tenendo conto delle effettive esigenze colturali e delle caratteristiche biochimiche e fisiche del suolo.

Si basa su nuove tecnologie quali **immagini satellitari, strumenti geospaziali, GPS o GNSS (*Global Navigation Satellite System - Galileo*)** e forte utilizzo di tecnologie informatiche

Le tecnologie dello spazio applicate all'agricoltura



L'Agricoltura di precisione può ottimizzare la gestione del lavoro nei campi in diversi modi:

Associando le giuste pratiche di coltivazione alle esigenze del terreno e del raccolto (es. quantità di fertilizzante);

Proteggendo l'ambiente: riducendo i rischi e l'impatto ambientale dell'agricoltura (es. limitando la dispersione di azoto);

Aumentando la competitività con pratiche più efficienti (es. con una migliore gestione di acqua, fertilizzanti e altre sostanze).

Le tecnologie dello spazio applicate all'agricoltura - benefici



- Ottimizzazione dei tempi di lavorazione
- Risparmiare prodotti
- Ridurre l'impatto ambientale
- Aumentare redditività
- Registrare le lavorazioni nei campi della propria fattoria
- Migliorare il processo decisionale
- Aumentare la tracciabilità
- Migliorare la qualità del raccolto
- Spingere la commercializzazione dei prodotti
- Migliorare gli accordi di locazione con i proprietari terreni

L'Agricoltura di precisione nel mondo



I precursori dell'Agricoltura di Precisione sono stati **Stati Uniti, Canada e Australia**. In America Latina il precursore è stata l'**Argentina** seguita dal **Brasile**. In Europa **il Regno Unito** seguito dalla **Francia** mentre gli altri paesi sono rimasti indietro.

In **Italia** l'agricoltura di precisione è ancora in fase di primo sviluppo:

- per le colture cerealicole si registrano alcuni esempi in Puglia e in Pianura Padana
- per la vite si hanno realizzazioni di eccellenza, ad esempio in Franciacorta (Lombardia), dove gli interventi agrotecnici sono guidati dal monitoraggio satellitare continuo realizzato a grandissimo dettaglio,
- L'Agenzia Spaziale Europea ha costituito in Lazio il Frascati Living Lab, che coinvolge società, enti pubblici, università, per la realizzazione di: applicazioni innovative, per il trasferimento di tecnologie spaziali (incluso Earth Observation, Navigation and Telecom) a settori non-spaziali. Tra queste vi sono applicazioni nel settore del precision farming per supportare la filiera del vino con tecnologie emergenti ed innovative
- Per l'olivicoltura e l'orticoltura si è effettivamente agli inizi

Obiettivi dell'Agricoltura di precisione



- *Valorizzare i prodotti tipici e salvaguardare le risorse naturali, la salute e l'ambiente.*
- *Rivedere con attenzione le pratiche colturali e le tecnologie adottate*
- *Passare da un'agricoltura "generalizzata" all'intera superficie aziendale (concimazione, irrigazione, diserbo, varietà, densità di semina uniformi) ad una "sito-specifica"*

Il programma Copernicus



Copernicus, evoluzione del precedente GMES (Global Monitoring for Environment and Security), è il programma Europeo per l'Osservazione della Terra.

Copernicus si articola in sei aree principali:

- *Land Monitoring*
- *Marine Monitoring*
- *Atmosphere Monitoring*
- *Emergency Management*
- *Security*
- *Climate Change*

Le varie aree hanno gradi differenti di maturazione tecnologica e di diffusione. I servizi di osservazione della terra e gestione dell'emergenza sono già operativi, altri sono pre-operativi (monitoraggio dell'atmosfera e del mare), altri ancora in fase di sviluppo (cambiamenti climatici e sicurezza).

Alcuni esempi di applicazioni di Copernicus in Agricoltura



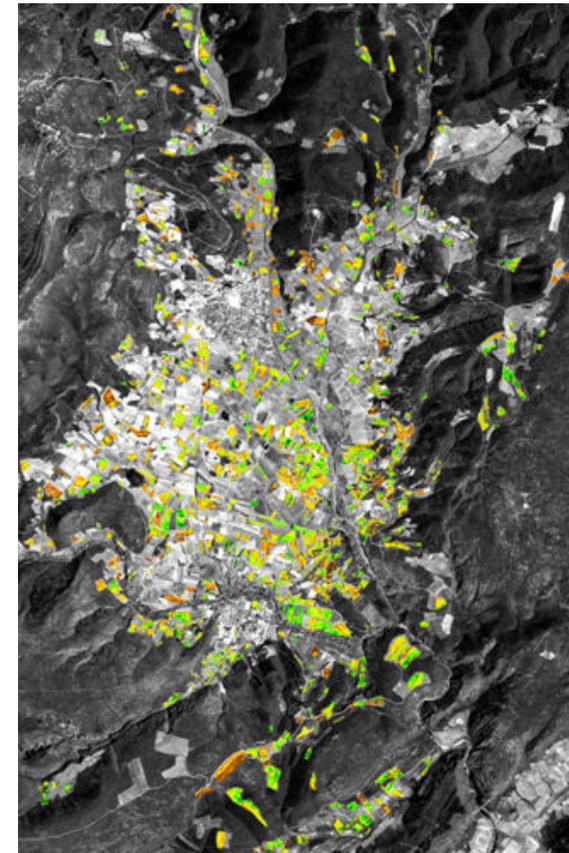
- Monitoraggio dei risultati delle azioni di conservazione della biodiversità in Alsazia
- Mappatura dell'erosione del suolo in Macedonia
- Determinazione dello stato di salute delle colture in Belgio
- Valutazione del consumo di acqua irrigua in Midy Pirenee
- Stima dell'area destinata alla coltivazione in Ucraina
- Salvaguardia degli habitat e delle biodiversità in Baviera
- Monitoraggio dei territori in Mazovia (Polonia)
- Monitoraggio dello stress della vegetazione in Andalusia
- Gestione dei bacini di irrigazione in Castilla-La Mancha

Ottimizzazione dei vigneti

- Per aziende medie o piccole
 - Mappatura delle colture da zona a zona per ottimizzare potatura e vendemmia

Selezione dei vigneti

- Per grandi aziende e/o cooperative
 - Riconoscimento delle zone omogenee
 - Selezione delle zone di prima/seconda qualità.



Gestione dei sistemi di irrigazione

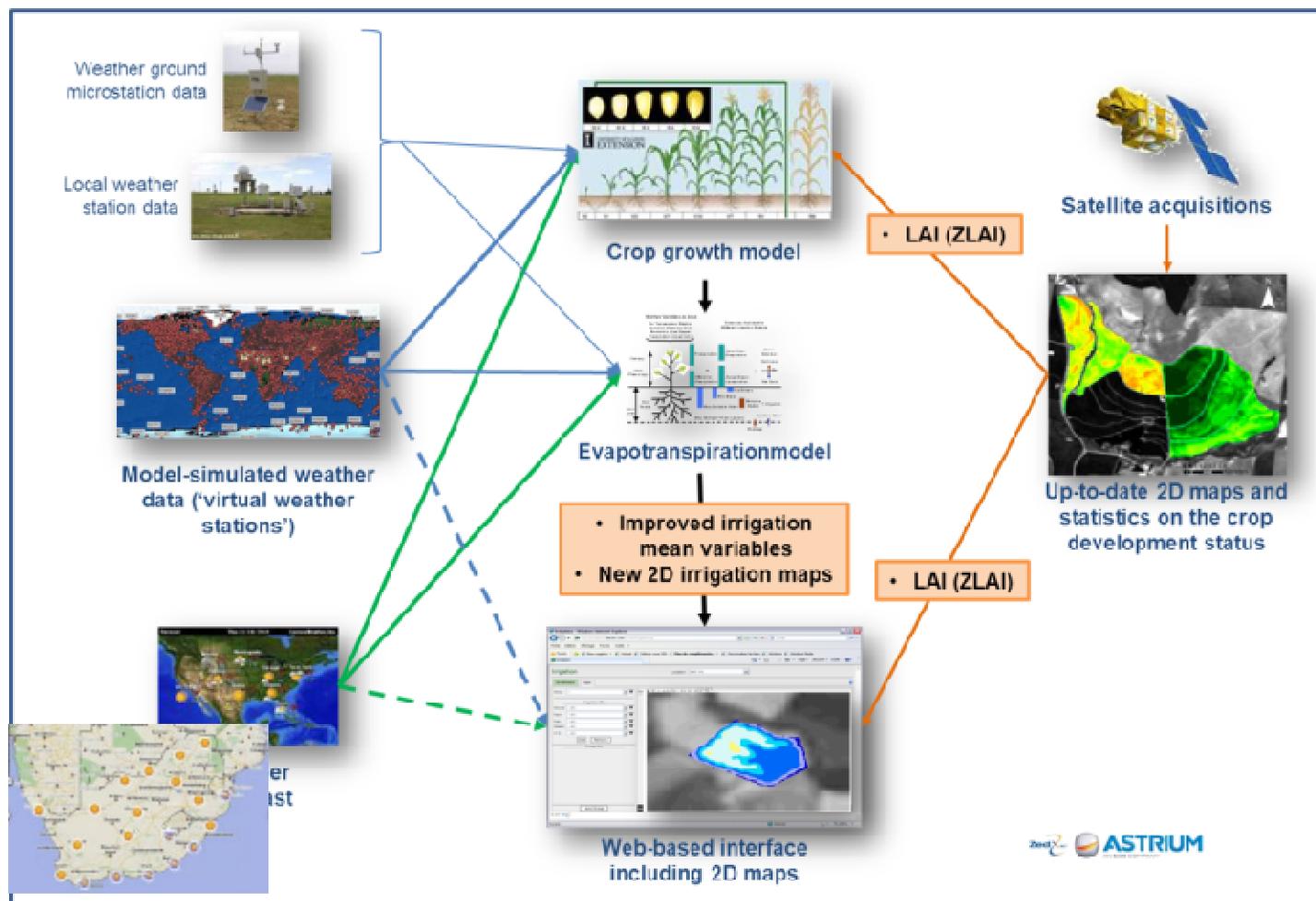


- Previsione delle necessità di irrigazione integrando immagini satellitari e modelli agr-meteorologici
- Ottimizzazione delle risorse di irrigazione
- Accessibile via Internet da ogni sito, anche in mobilità.
- Basato sulle immagini a più alta risoluzione disponibili per aumentare l'accuratezza



Gestione dei sistemi di irrigazione

Architettura del sistema

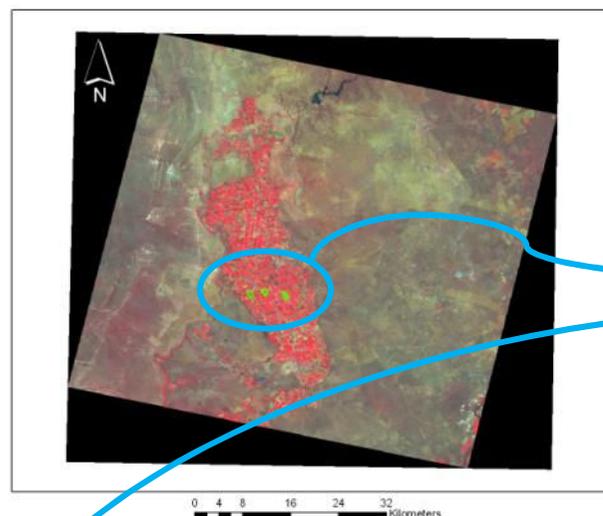


Gestione dei sistemi di irrigazione

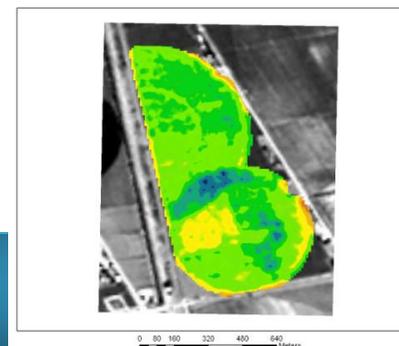
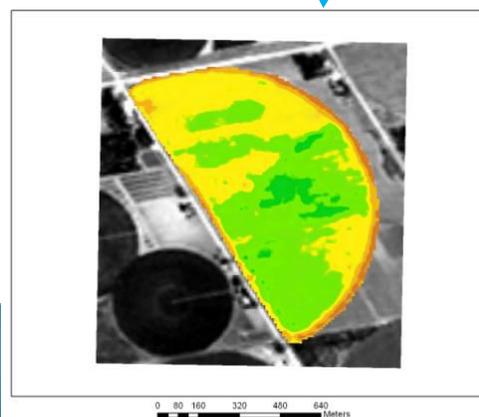
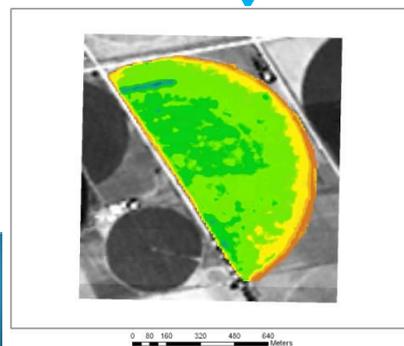
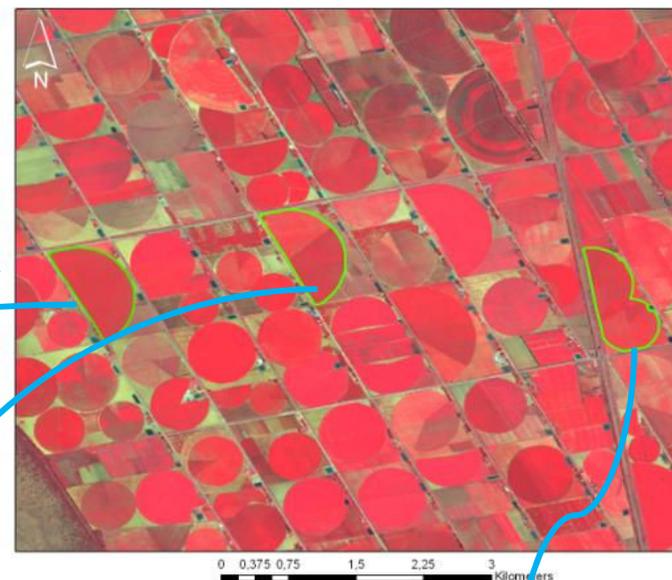
Progetto pilota in Sud Africa



Immagine con risoluzione di 10m

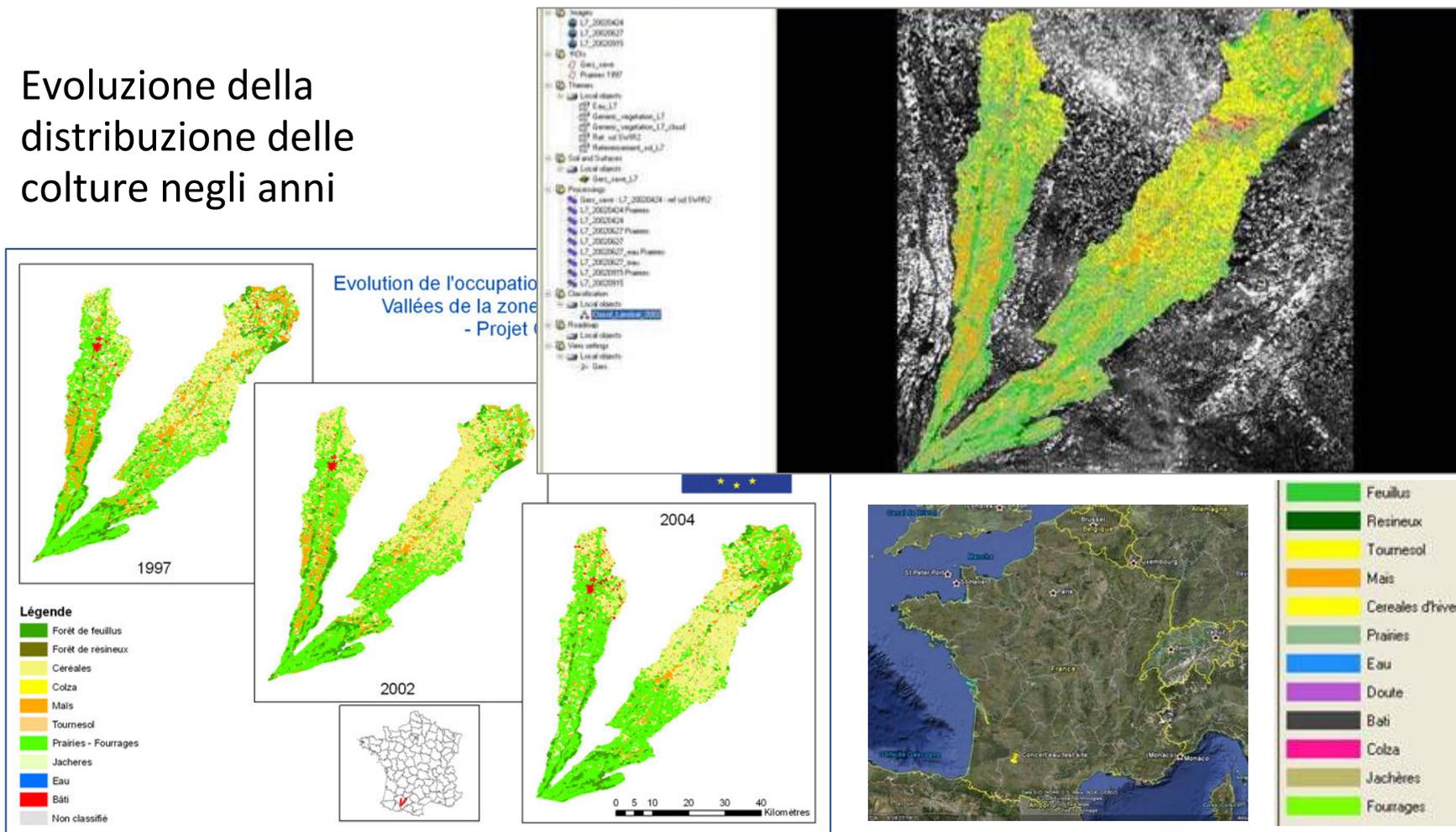


Zoom su 3 aree pilota



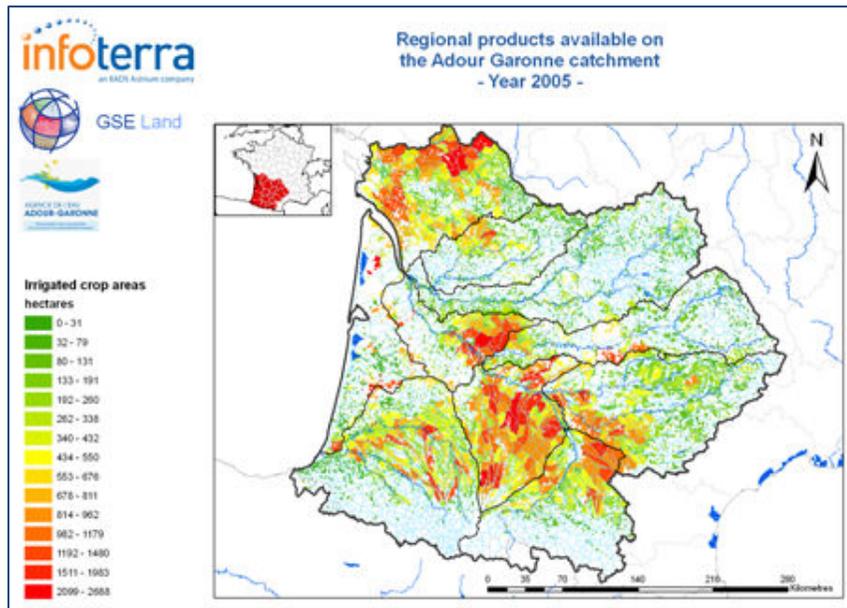
Classificazione delle colture sulla base dell'osservazione di parametri biofisici

Evoluzione della distribuzione delle colture negli anni

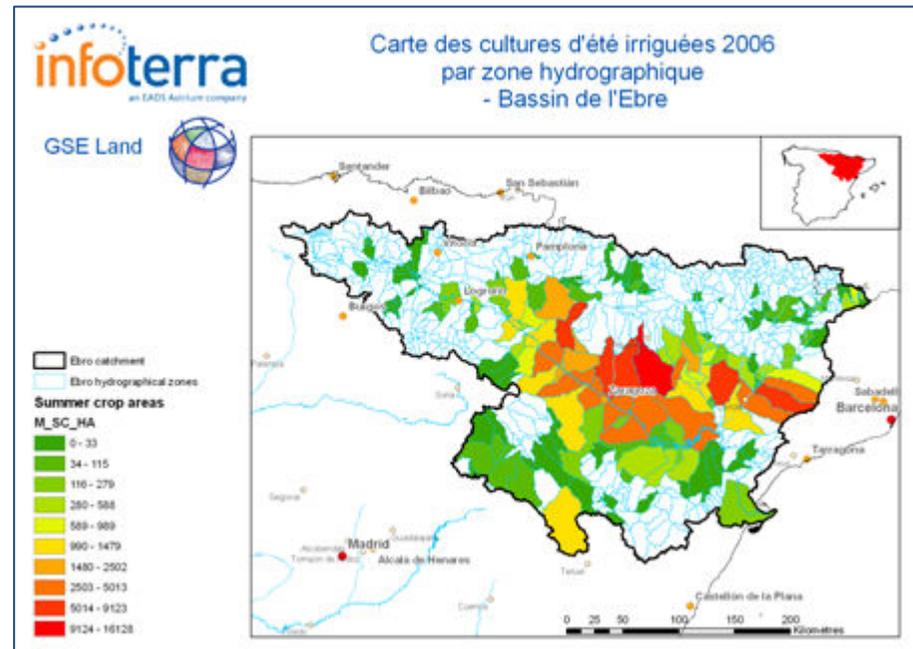


Mappa del livello di irrigazione

Anticipare i fabbisogni



Bacino della Adour-Garonne in Francia (120.000 km²)



Bacino del fiume Ebro in Spagna (86.000 km²)

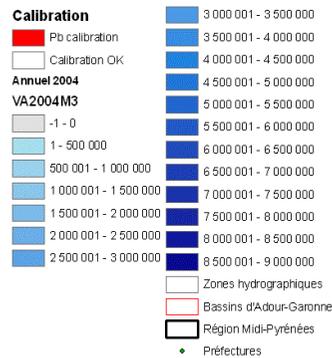
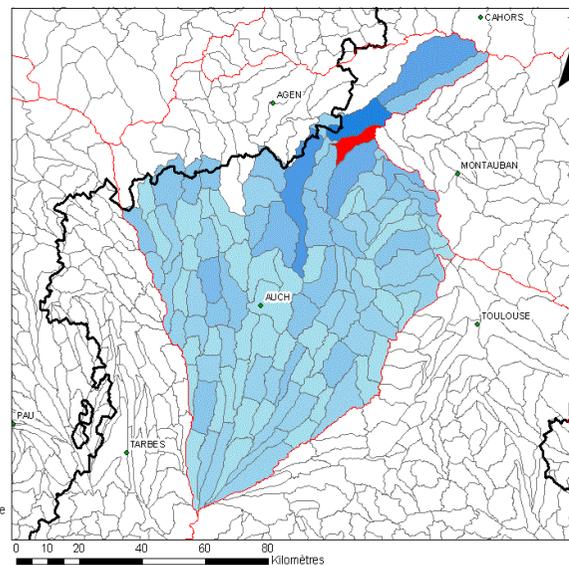
Previsione dei fabbisogni di irrigazione



Agence de l'Eau Adour Garonne



Carte des volumes d'eau utilisés pour l'irrigation en Midi-Pyrénées. Bassin Garonne gasconne



2004

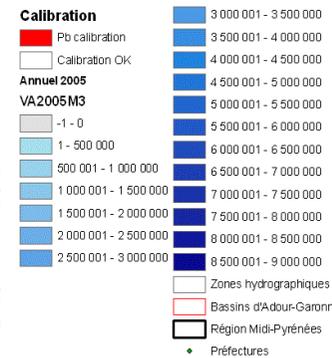
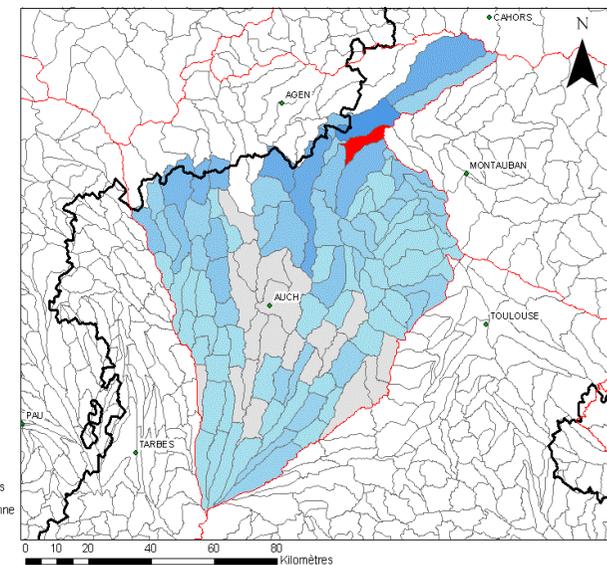
Totale: **85 milioni di m³**
Utilizzo medio: **107 mm**



Agence de l'Eau Adour Garonne



Carte des volumes d'eau utilisés pour l'irrigation en Midi-Pyrénées. Bassin Garonne gasconne

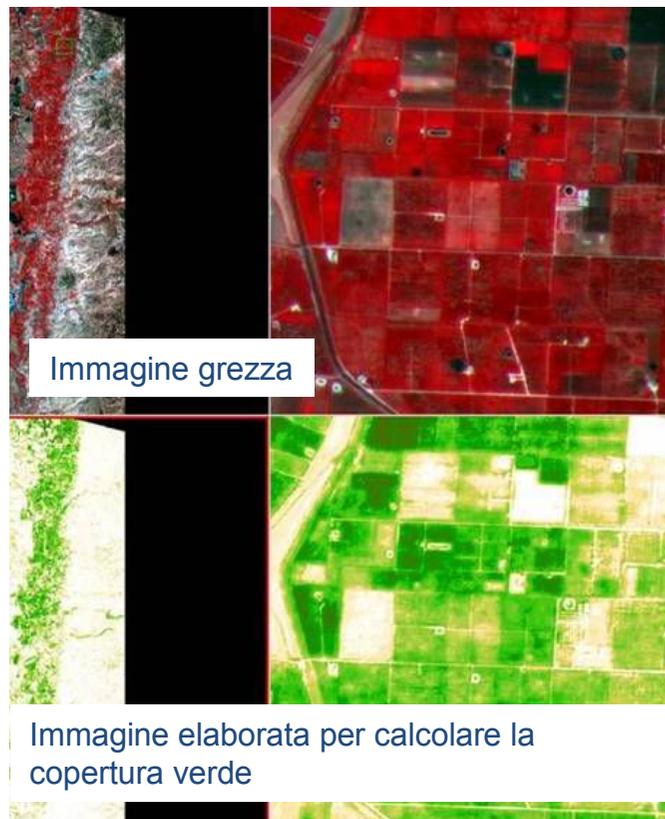


2005

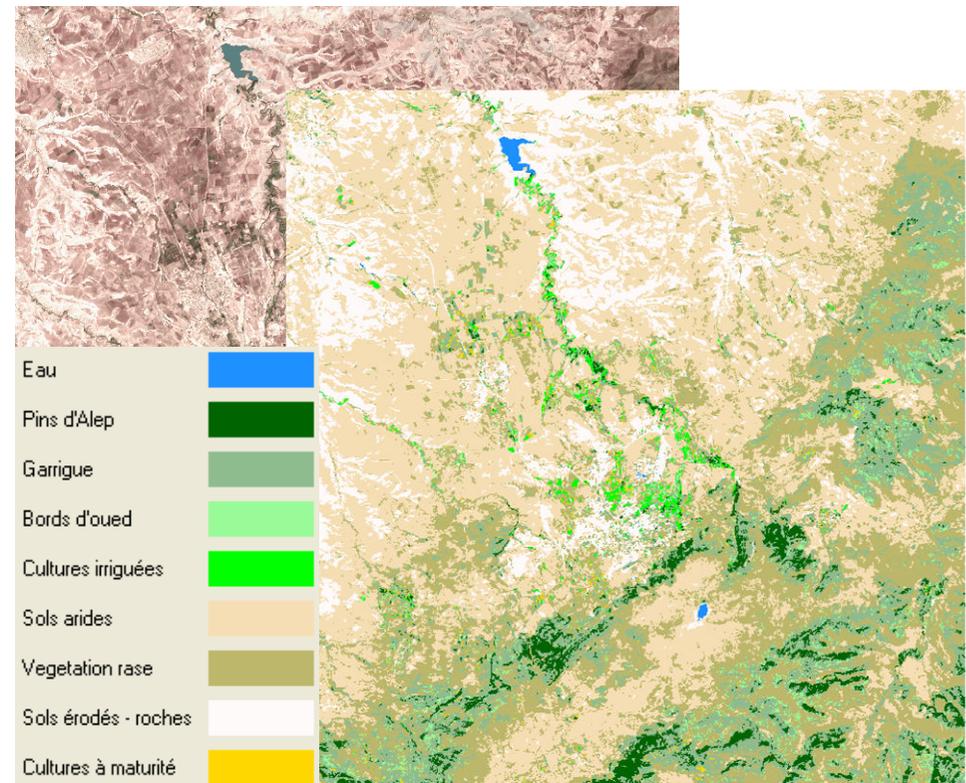
Total : **57 milioni di m³**
Utilizzo medio: **77 mm**

Identificazione delle aree irrigate

Identificazione delle colture irrigate, basata sul calcolo della copertura verde

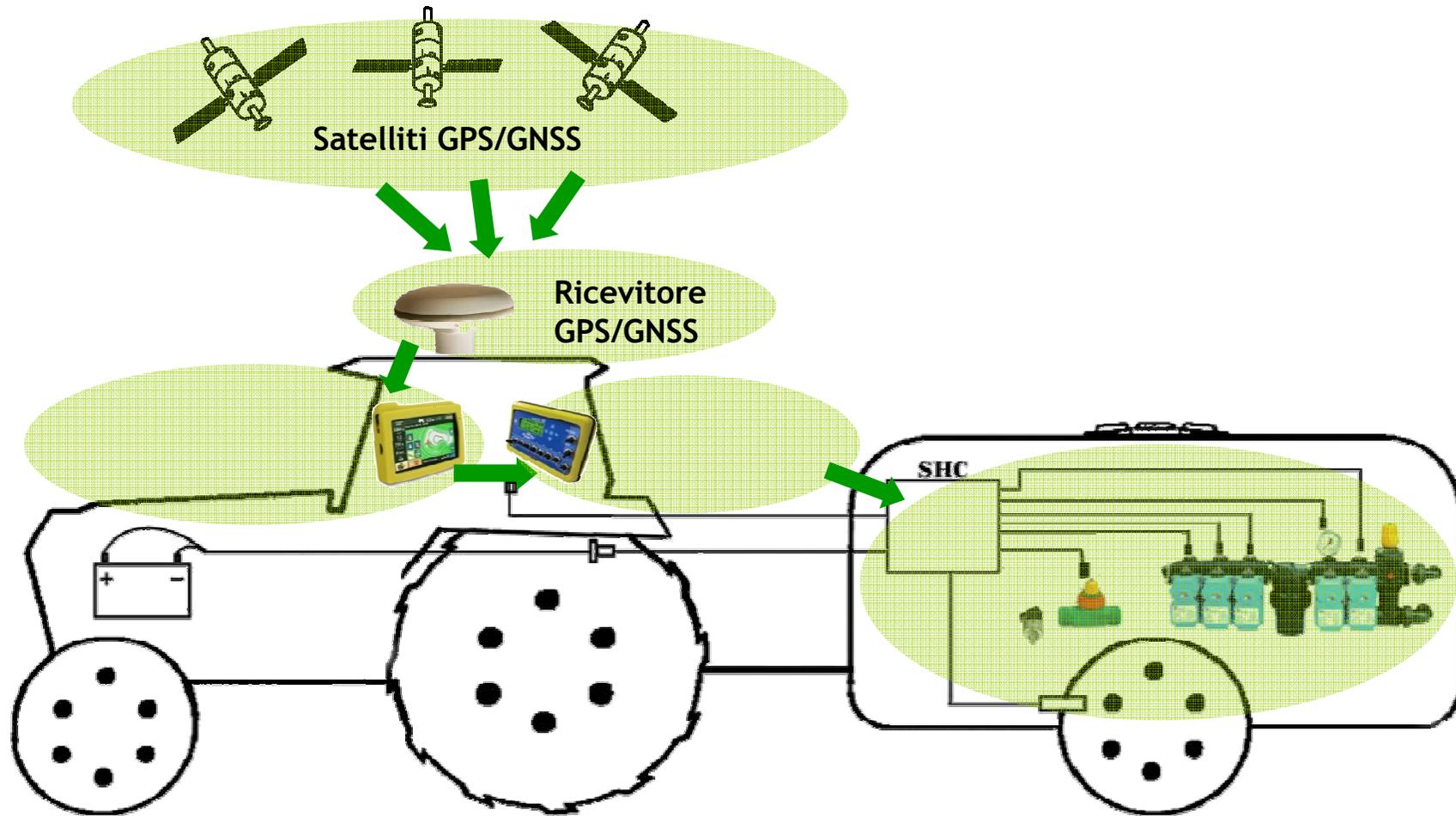


Identificazione di aree irrigate in Algeria



La navigazione satellitare in agricoltura

Architettura di riferimento



La navigazione satellitare per l'agricoltura



Sistema di guida Parallela: Imposta le linee guida in base alla larghezza dell'area di lavorazione



Linee guida parallele

Linee guida di contorno

E' possibile creare una linea di riferimento curvilinea e Il navigatore traccia infinite guide curvilinee parallele alla linea data

Tramlines esistenti

Nel caso si voglia seguire a vista quelle già tracciate su terreno

La navigazione satellitare in agricoltura

La guida parallela



Guida Parallela

Una volta impostate le linee guida, le frecce sulla mappa indicheranno quanto ci si sta allontanando dalle guide e la correzione necessaria

La navigazione satellitare in agricoltura

Il controllo della barra porta ugelli



Si imposta sul navigatore la barra con il numero di sezioni e di spruzzatori per ogni sezione.

Il navigatore calcola l'esatta area trattata e individua le sezioni da disattivare in caso di sovrapposizione

(ad esempio durante le inversioni di marcia o nell'aggirare un ostacolo.)



La barra sulla mappa del navigatore indica quali sezioni si devono spegnere in caso di sovrapposizione dei passaggi.

La navigazione satellitare in agricoltura

Il controllo della barra porta ugelli



Il controllo automatico della barra porta ugelli aiuta a:

- Risparmiare prodotti chimici
- Ridurre i costi
- Minimizzare l'impatto ambientale delle operazioni.
- Permette l'**azionamento automatico delle sezioni** in funzione della posizione rilevata dal GPS.
- Controlla **barre spruzzatrici, atomizzatori** ma anche altri strumenti come **seminatrici o piantatrici** che funzionano in modo analogo

La navigazione satellitare in agricoltura

Gestione campi e lavorazioni



Ogni campo viene salvato con **perimetro, area totale, area lavorata, ostacoli e statistiche** (tempo, DOP massimo e velocità massima raggiunta).

Un lavoro in un campo può essere interrotto e ripreso in ogni momento.

Il Database dei campi e delle lavorazioni può essere esportato in formato compatibile con **Google Earth™**



Una proposta concreta per il sistema dell'agricoltura della Toscana

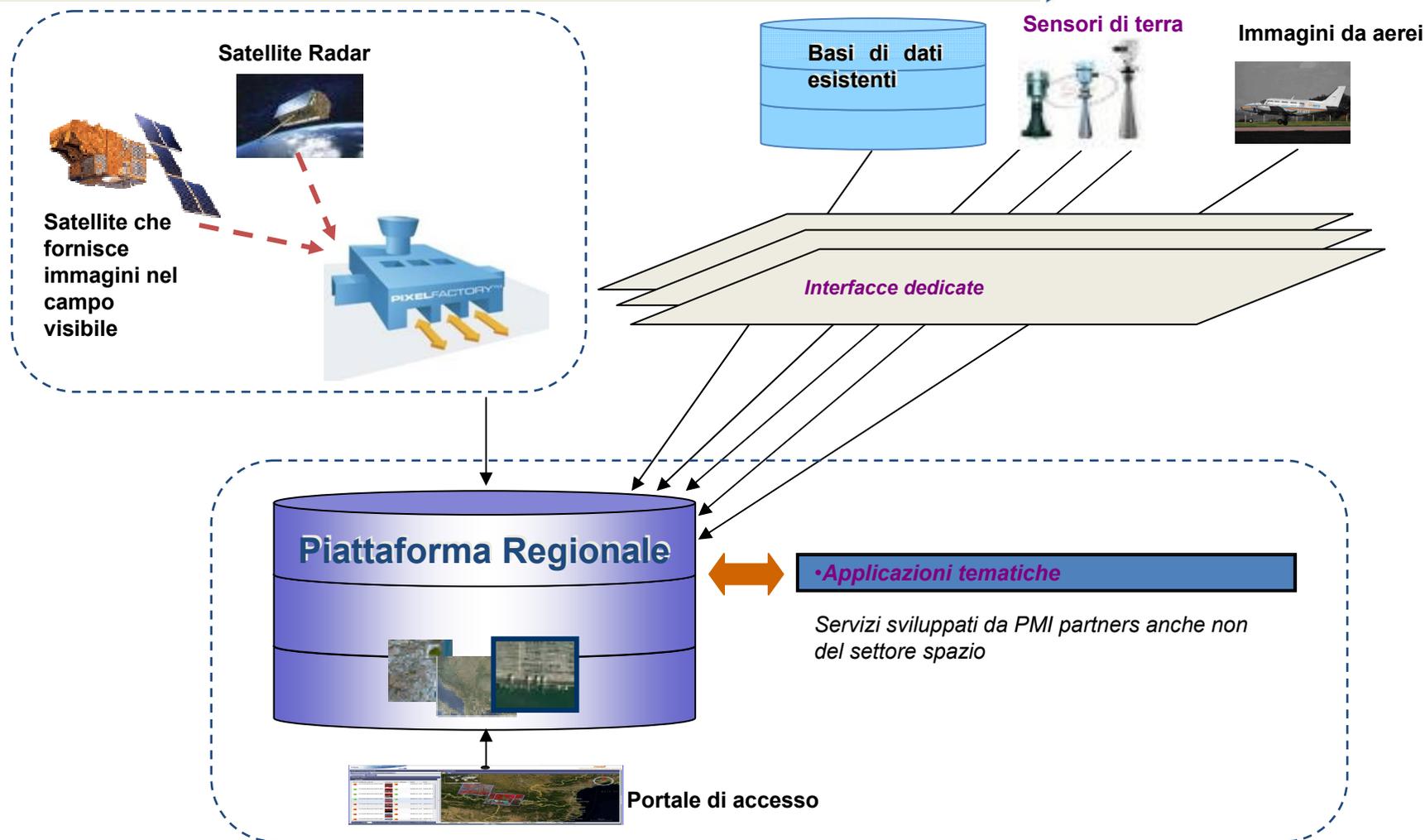


Creare una **piattaforma regionale** che sfrutti i dati satellitari già disponibili da Copernicus, per offrire in particolare **servizi per l'agricoltura ed il territorio**

- *Agricoltura di precisione / Viticoltura*
- *Gestione risorse idriche*
- *Monitoraggio del sistema idrogeologico*
- *Sicurezza del mare e delle coste*

Un sistema fortemente innovativo, messo a disposizione di **tutti i soggetti regionali interessati**, per un **costante monitoraggio del territorio** e per una **maggiore competitività** delle eccellenze regionali

Piattaforma Regionale dell'Agrispazio



Vantaggi



Creazione, sul territorio regionale, di **nuovi impieghi sostenibili, altamente qualificati e multidisciplinari**

Regione Toscana diventa il **cliente pilota dei servizi**, potendone orientare e guidare lo sviluppo verso le specifiche esigenze locali

Sviluppo di **nuovi prodotti, servizi e tecnologie per i mercati regionali, nazionali ed internazionali, creando opportunità di crescita per le PMI, in stretto contatto con le università e centri di ricerca locali**

Utilizzo combinato di **fondi nazionali ed Europei per l'innovazione** (ASI, ESA ARTES20, EU Horizon 2020, ...)

Roadmap dell'*Agrispazio*:

- Definire strategie comuni e settori applicativi legati al binomio agricoltura-spazio
- Identificare progetti-pilota appropriati che tengano conto delle opportunità e competenze toscane
- Consolidare la cooperazione e procedere con le prime iniziative progettuali concrete



toscana
spazio

C'è più Spazio *in Toscana*



C'è più Spazio in Toscana - More Space in Tuscany



L'Associazione ToscanaSpazio

Prof. Marco Luise

Ing. Sabino Titomanlio

Firenze, 24 Luglio 2013

